د/ طاهر عوض

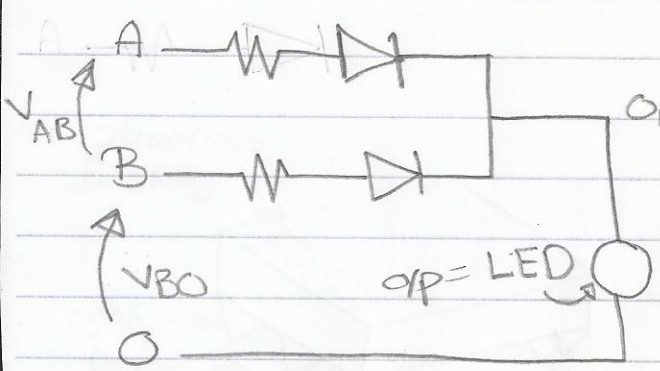
المحاضرة الخامسة

* Electronic Logic Circuit :-

* عشان نعمل electronic logic cct بنستخدم الموصلات اللي هي :-
  - Diodes
  - Transistors
* نشوف الدوائر اللي أخدناها قبل كده :-

* OR Gate :-

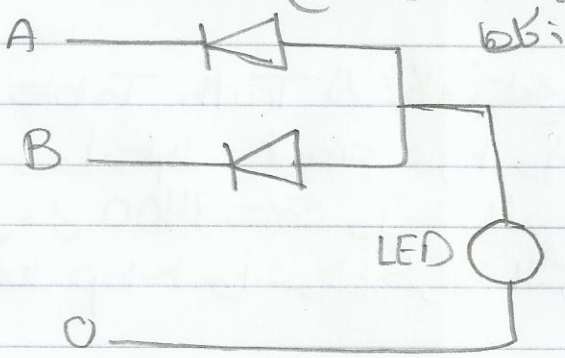
* الـ diode لما يكون في اتجاه التيار بيعدي تيار قوي عشان كده بنخلط مقاومات تقلل التيار شوية



* الـ i/p عبارة عن القولت اللي بين A,B أو O,B
  لها يعني 2 i/p
* الـ o/p عبارة عن Ligh Emitted Diode
  وده عبارة عن diode بينور لما تديله تيار
* إمتى يكون i/p = 1 ؟!
  لما يكون القولت في range = 1.5 : 6 volt
* معظم الحاجات الـ logic بتشتغل بـ 5volt ⇐ i/p = 1 if volt = 5
* بما إن دي OR يبقى عشان أطلع o/p ⇐ الـ diode بنور ⇐ محتاجين يكون واحد بس على الأقل من الـ i/p شغال يعني volt = 5

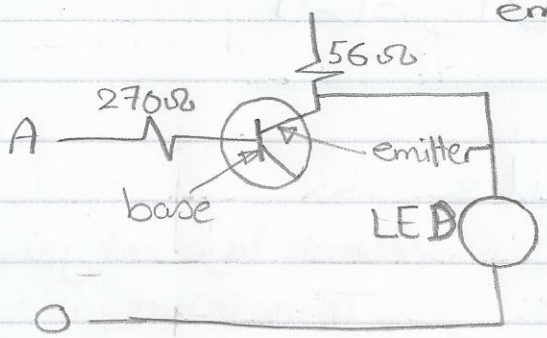
* AND Gate :-

* قلبت الـ diode ⇐ ضامن تيار ضعيف ⇐ مش محتاج مقاومات
* بما إن دي NAD ⇐ لازم الـ i/p كلها تشتغل عشان يطلع o/p



* NOT Gate:

* الـ Trans يتكون من base و emitter

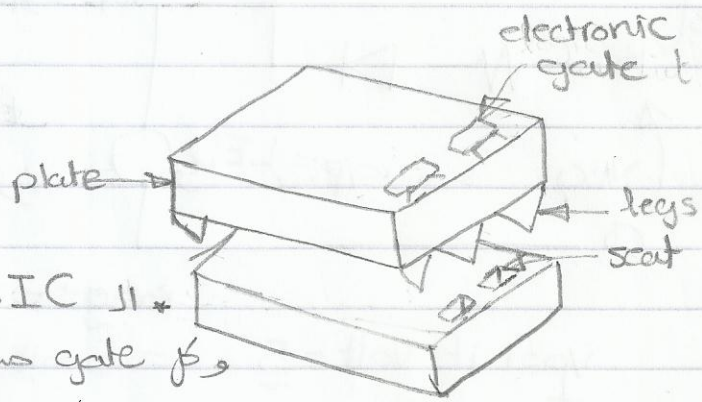


* يوصل الـ base والـ emitter كل واحد بمقاومة
* علشان يكون في V/P حتى هيطلعلي O/P يعني الـ diode حتى هينور ← NOT

← لو حبيت أعمل NOR ← NOT مع OR
أو NAND ← NOT مع AND
زي قبل كده

* Integrated Circuit [IC]:

* Series 7400:-



* الـ IC دي عبارة عن plate متركب عليها عدد من الـ gates وكل gate متوصلة بالرجلين بتاعتها
الرجول دي بتدخل في seats موجودة في plate تاني
* الـ seats متصممة بحيث لو عكن عليها الناحية التانية
* Series 7400 دي بيكون فيها أنواع كتير أكتر من ١٥٠ نوع .. بختار منهم المناسب لدايرتي
* بيكون في Map بتعرفني طريقة التوصيل

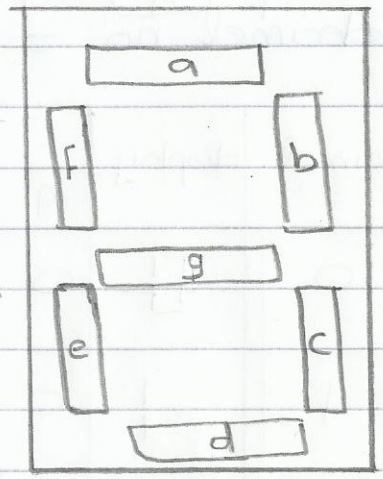
لو استخدامها:-

١ نعمل Truth Table للمشكلة بتاعتي
٢ أختصر وأرسم الـ logic circuit وأشوف محتاج كام AND و كام OR ... إلخ
٣ بدخل على Series 7400 وأختار الـ IC المناسبة
٤ أدخل على Map وأشوف طريقة التوصيل

← في برنامج اسمه Logicly عشان أتأكد بيه إني موصل صح والدايرة مش هتتحرق يعني محاكاة قبل ما أنفذ وتتحرق وأخسر فلوس

* Transformation from decimel No to Seven Segments :-

* ال 7seg. دي هي الطريقة اللي تكتب بيها أرقام الآلة الحاسبة
* كل seg. عبارة عن LED ويمثل بالتسلسل o/p
وعلى حسب ال LED اللي منورة ← a,b,c ... يظهر الرقم بتاعي



* طيب إيه ال i/p اللي تشغل ال LED دي؟!
- إحنا قلنا إن 7segments دي بنكتب بيها أرقام decimel ← فطاوز أعرف إيه العلاقة بين الأرقام العادية وبين ال 7segment

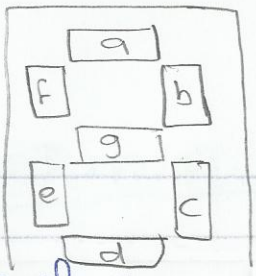
$$\text{Decimel No} = a_3 2^3 + a_2 2^2 + a_1 2^1 + a_0 2^0$$
$$= 8a_3 + 4a_2 + 2a_1 + a_0$$
$$= 8A + 4B + 2C + D$$

عينا الرموز لتسهيل الحل

* A,B,C,D هي ال i/p بتاعتي
* لو عاوز أكتب رقم 1 مثلاً ← A=B=C=0 ∴ D=1 وهكذا.

* الآلة بتكتب الأرقام من 0 ← 9 دول اللي ليهم زرايرعني

∴ عدد الحالات ← $2^n = 2^4 = 16$ ⇒ 4 variables
منهم 10 logic والباقي Don't care



-: Truth Table ज्ञात करो (1)

Decimel no. = 8A + 4B + 2C + D

decimel	display	Inputs				Outputs						
		A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0		0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1		0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2		0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3		0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4		0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5		0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6		0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7		0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8		1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9		1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
don't care: 10	—	1	0	1	0	x	x	x	x	x	x	x
11	—	1	0	1	1	x	x	x	x	x	x	x
12	—	1	1	0	0	x	x	x	x	x	x	x
13	—	1	1	0	1	x	x	x	x	x	x	x
14	—	1	1	1	0	x	x	x	x	x	x	x
15	—	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x

5 نعمل K-Map لكل o/p على حده ونرسم الـ logic circuit بتاعته
يعني 7 K-Map وبعدين نوصلهم كلهم ببعض

* هنعمل لـ a بس..
حوالي TT بتاع a لوحده ←

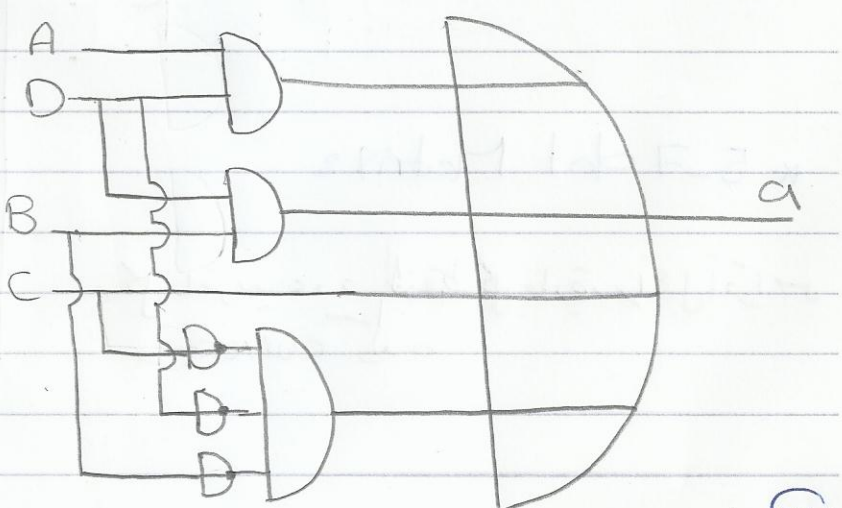
A	B	C	D	o/p a	Product terms
0	0	0	0	1	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}$
0	0	0	1	0	$\bar{A}\bar{B}\bar{C}D$
0	0	1	0	1	$\bar{A}\bar{B}C\bar{D}$
0	0	1	1	1	$\bar{A}\bar{B}CD$
0	1	0	0	0	$\bar{A}B\bar{C}\bar{D}$
0	1	0	1	1	$\bar{A}B\bar{C}D$
0	1	1	0	1	$\bar{A}BC\bar{D}$
0	1	1	1	1	$\bar{A}BCD$
1	0	0	0	1	$A\bar{B}\bar{C}\bar{D}$
1	0	0	1	1	$A\bar{B}\bar{C}D$
1	0	1	0	X	$A\bar{B}C\bar{D}$
1	0	1	1	X	$A\bar{B}CD$
1	1	0	0	X	$AB\bar{C}\bar{D}$
1	1	0	1	X	$AB\bar{C}D$
1	1	1	0	X	$ABC\bar{D}$
1	1	1	1	X	$ABCD$

قبل كده كنا بنطب بالطرق اللي بتخلي الـ o/p بس هنا لازم ناخد بالنا من الـ Don't Care ونقدر نستغلها ونعم

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	1	0	1	1
$\bar{A}B$	0	1	1	1
AB	X	X	X	X
$A\bar{B}$	1	1	X	X

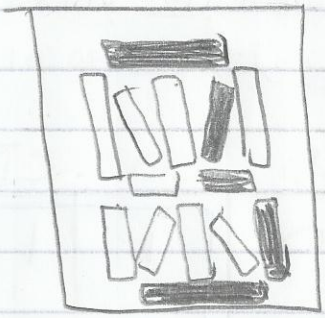
ما ينفعش أربط صفر وخط محتاجه تانية

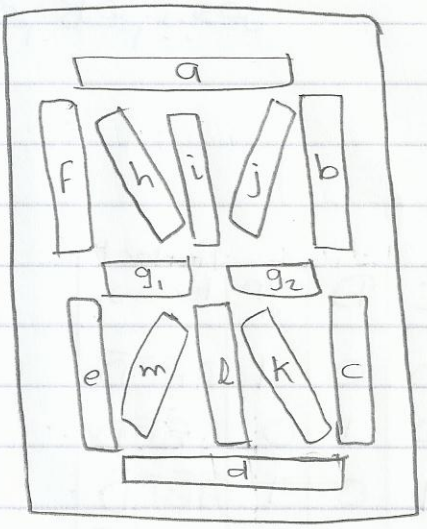
$$\text{o/p}_a = f_a = C \vee AD \vee BD \vee \bar{B}\bar{C}\bar{D}$$



14- Segmen Display:-

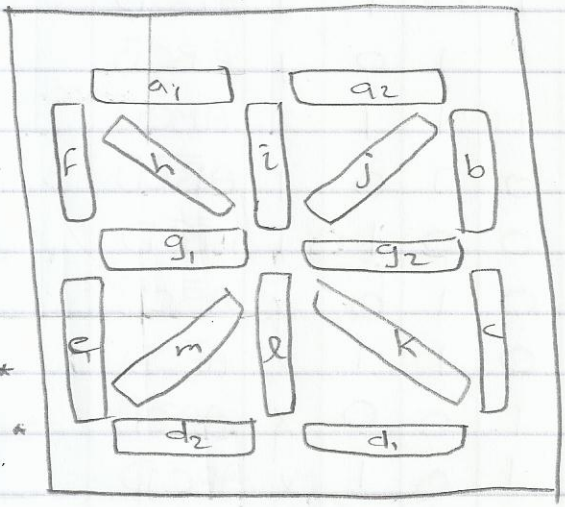
* بتقسم شكل الكتابة
* تسمح بكتابة الحروف
* لو عاوز أكتب 3 بالشكل ده :-





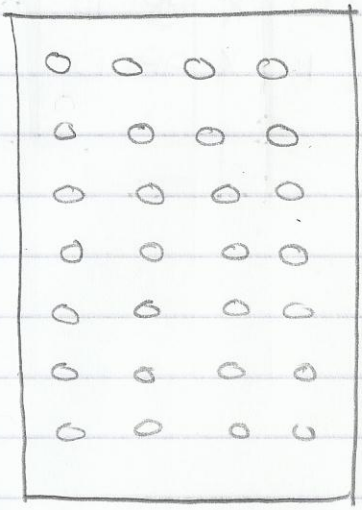
16- Segment Display:-

* زي الـ Keyboard بتاعت الكمبيوتر
كل زرار عليه آلة سمه حرف أو Sign
* عددهم أقل من 8var. ← $2^8 = 256$
* معنى Don't Care
* مثلاً حرف a هيكون 01100010 ← كل حرف 8bits
* بيشتغل بـ ASCII Code



* 4-7 dot Matrix:

* بتكتب الحروف الدراية
* تسمح بكتابة آلة سمه لغة



* 5-7 dot Matrix:

* كل ما تزيد عدد النقط كل ما يقدر أعمل أقواس و curves وكده

Sheet

No 8 :- Candy Machine

- Coins can be inserted ① 2 of 25
  ② 1 of 50
  ③ 1 of 100

1 o/p
- If ①, ②, Machine gives chocolate
- If ③, Machine give choc. and changes

2 o/ps

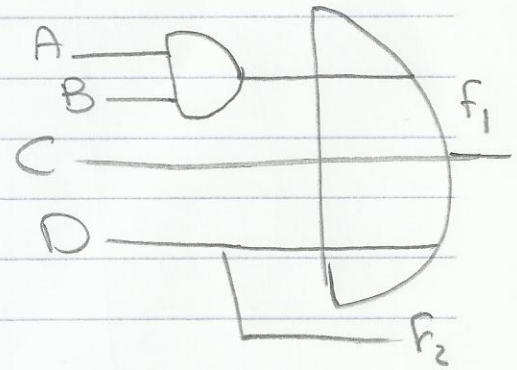
هتلاقو فيديو الطريقة عالجروب .. Gray Code بطريقة TT نكتب الباقي

A	B	C	D	o/p1 choc.	o/p2 changes
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	X	X
0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	X	X
0	1	1	1	X	X
0	1	0	1	X	X
0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	X	X
1	1	1	1	X	X
1	1	1	0	X	X
1	0	1	0	X	X
1	0	1	1	X	X
1	0	0	1	X	X
1	0	0	0	0	X

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$A\bar{B}$	0	1	X	1
$\bar{A}\bar{B}$	0	X	X	X
AB	1	X	X	X
$A\bar{B}$	0	X	X	X

$F_1 = o/p_1 = C \vee D \vee AB$

$F_2 = D$

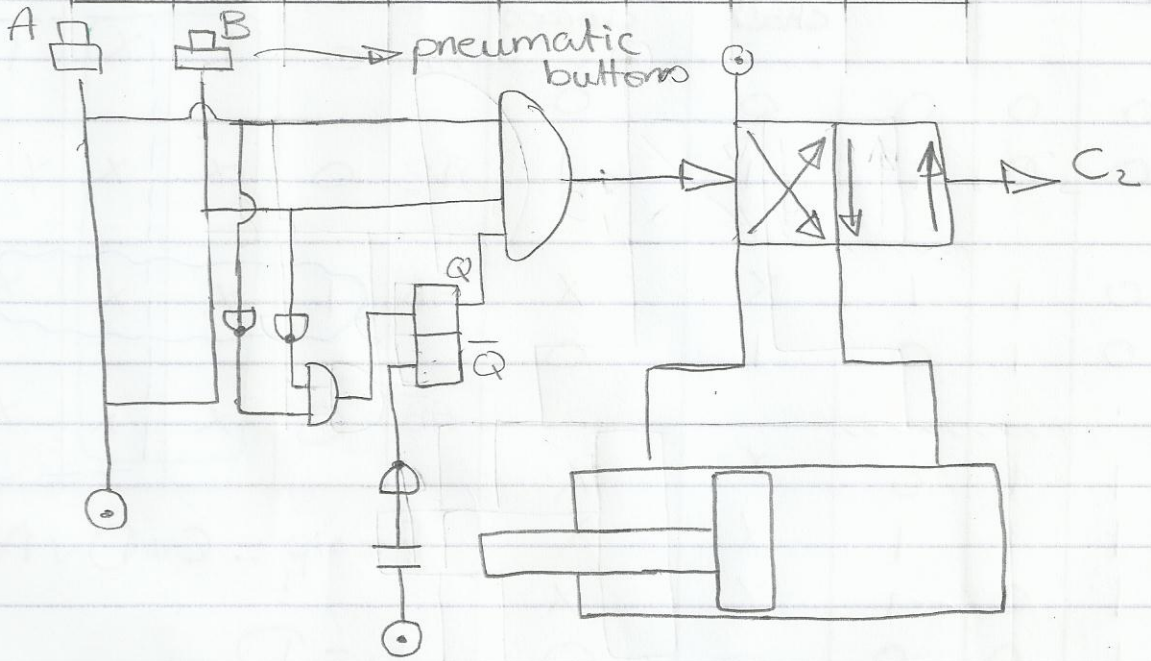


No 7: Press Machine :-

* عاوز logic circuit للمكبس سريع جداً

a) إذا تم رفع إحدى اليدين أثناء التشغيل .. تعود الماكينة إلى وضعها الأصلي
b) يجب على العامل استخدام كلتا يديه ليبدأ عملية التشغيل ..
c) يجب على العامل أن يرفع كلتا يديه قبل البدء في عملية التشغيل التالية

* المكبس يعني piston, cylinder * الـ piston يحتاج حاجة توجهه يمين/شمال ← Spool Valve

↓ الحاجة السابقة

A	B	S	R	Q	$\bar{Q}$	C_1	C_2
0	0	1	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	0	1	0	1